



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: <sup>64/</sup>01014129 A

(43) Date of publication of application: 18.01.89

(51) Int. Cl.

**C03C 17/34**  
**B60S 1/00**

(21) Application number: 62168702

(22) Date of filing: 08.07.87

(71) Applicant: HITACHI LTD

(72) Inventor: ENDO KIJU  
ARAYA TAKESHI  
HIOKI SUSUMU  
HAYASHI MASAKATSU

**(54) GLASS HAVING TRANSPARENT FILM AND  
METHOD FOR FORMING TRANSPARENT FILM  
ON GLASS**

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain the titled glass sharply decreasing heat absorption from outside at air-cooling and preventing clouding by efficiently absorbing inside heat, by forming transparent film reflecting ultraviolet and(or) infrared radiation on glass and by further forming hydrophilic transparent film on it.

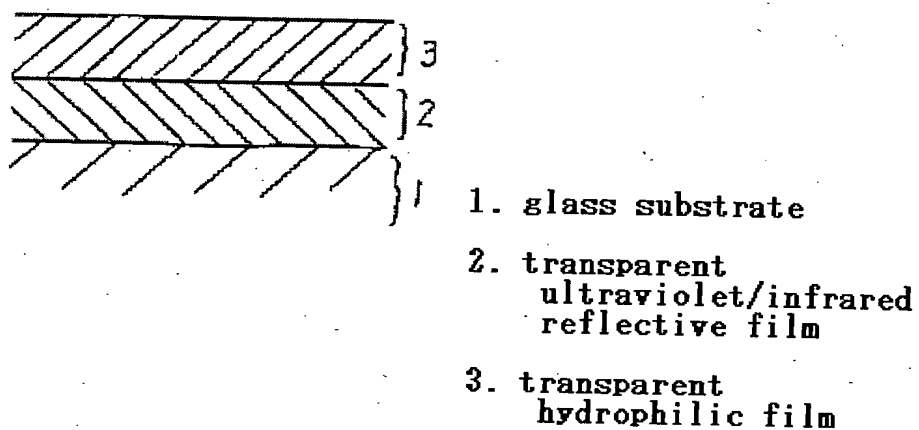
**CONSTITUTION:** The transparent film having characteristic of reflecting ultraviolet and(or) infrared radiation is formed on a glass substrate. The

transparent film consists of mixed corpuscle of two or more kinds of  $\text{In}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SnO}_2$  and  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ . Then, the targeted glass having transparent film is obtd. by further forming hydrophilic transparent film consisting of e.g.  $\text{SiO}_2$  corpuscle on the transparent film above-mentioned. According to this invention, it is possible to reduce the capacity of cooling equipment, because of preventing an inflow of heat from the outside of window and besides, efficiently absorbing inside heat. On the other hand, frost and dew can be efficiently removed, because the glass becomes conductive at air-heating and can be used as a surface heater.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio

by the water sheeting effect of  
the hydrophilic transparent film.

**Fig. 1**



(Fig.1 is the cross sectional view of the present glass with films.)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-14129

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月18日

C 03 C 17/34  
B 60 S 1/00

Z-8017-4G  
6869-3D

審査請求 未請求 発明の数 3 (全3頁)

⑭ 発明の名称 透明膜付きガラス及びガラスへの透明膜形成方法

⑰ 特 願 昭62-168702

⑱ 出 願 昭62(1987)7月8日

⑲ 発 明 者 遠 藤 喜 重 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑲ 発 明 者 荒 谷 雄 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑲ 発 明 者 日 置 進 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑲ 発 明 者 林 政 克 茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研  
究所内  
⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

透明膜付きガラス及びガラスへの透明膜形成方法

2. 特許請求の範囲

1. 透明基板上に少なくとも紫外及び／または赤外線反射特性を有する透明膜を形成し、更にその上に透明親水性膜を形成したことを特徴とする透明膜付きガラス。
2. 前記各透明膜は所定の抵抗値を有することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の透明膜付きガラス。
3. 前記紫外及び／または赤外線反射性を有する透明膜は  $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$  の群から選ばれる2以上の混合超微粒子であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の透明膜付きガラス。
4. 透明親水性膜は親水基を有する超微粒子で得成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の透明膜付きガラス。

5. 透明親水性膜は  $\text{SiO}_2$  の超微粒子で構成されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の透明膜付きガラス。

6. ガラス板上に超微粒子から成る透明薄層を備えて成ることを特徴とする透明膜付きガラス。

7. ガラス板が車両用フロントガラス、眼鏡、窓ガラス、バックミラー、鏡から選ばれるものであることを特徴とする特許請求の範囲第6項記載の透明膜付きガラス。

8. ガラス板上に金属及び／または半金属の酸化物超微粒子を含む液性をスプレーして塗工若しくは塗膜補修をすることを特徴とするガラスへの透明膜形成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は空調用窓ガラスに係り、特に冷房時のエアコンの能力を大幅に低減できる構造に関する。

(従来の技術)

従来の窓ガラスは、特開59-184046号公報に記載のように窓ガラスの表面に透明導電性膜製発熱

体を形成し、曇りを防止する構造となつていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、本願の対象である空間において、冷房時の外部からの熱の反射機能及び内部の熱吸収機能については配慮されておらず、冷房時には外部から熱によつて窓ガラス内部の温度上昇が著しいこと、また内部での吸熱量が少ないことと、窓ガラスが曇ることがあつた。

本発明の目的は、冷房時に外部からの熱吸収を大幅に低減し、かつ内部の熱を効率よく吸収すると共に、曇りを防止することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、ガラスの上に紫外赤外線を反射する特性を有する透明膜を形成し、さらにこの上に親水性の特性を有する超微粒子で構成された透明膜を形成することにより達成される。

本願第1番目の発明は、透明基板上に少なくとも紫外及び／または赤外線反射特性を有する透明膜を形成し、更にその上に透明親水性膜を形成したことを特徴とする。この各透明膜は、所定の抵

抗値に低減できるので、空調器の冷房能力を大幅に下げることができると共に、透明親水性膜により極めて薄い拡張ぬれ状態の水膜が窓ガラス内部にできるため、内部からの熱を吸熱すると同時に曇りを防止することができる。また赤外線反射特性を有する透明膜に所定の導電性を持たすことにより、面ヒータとして動作するので窓ガラス表面の結露による曇りを防止することができる。

〔実施例〕

以下本発明の一実施例を第1図～第3図により説明する。第1図において1は窓ガラス基板、2は透明紫外赤外線反射膜であり、 $\text{In}_2\text{O}_3 + \text{SnO}_2$ あるいは $\text{SnO}_2 + \text{Sb}_2\text{O}_3$ を主成分とする超微粒子膜 $2-10\Omega/\square \sim 50\Omega/\square$ の抵抗値を有するまた3は親水性透明膜であり、 $\text{SiO}_2$ を主成分とする超微粒子膜にあり、いずれも $0.03 \sim 0.1\mu\text{m}$ の超微粒子で $0.1 \sim 0.3\mu\text{m}$ の膜厚である。

2の透明膜の分光反射特性は第2図に示すように、紫外、赤外では90%以上の反射率を有し、

抗値を有することが好ましい。

前記紫外及び／または赤外線反射特性を有する透明膜は $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ の群から選ばれる2以上の混合超微粒子であることが好ましい。更に透明親水性膜は親水基を有する超微粒子特に $\text{SiO}_2$ 粉で構成されることが好ましい。

本願第2番目の発明は、ガラス板上に超微粒子から成る透明膜層を備えて成ることを特徴とする。対象のガラス板は透過型、反射型のいずれでも良く、例えば車両用フロントガラス、眼鏡、窓ガラス、バックミラー、鏡から選ばれる。

更に本願第3番目の発明はガラスへの透明膜形成方法に係り、ガラス板上に金属及び／または半金属の酸化物超微粒子を含む流体をスプレーして塗工若しくは塗膜補修をすることを特徴とする。

〔作用〕

窓ガラス基板上に、赤外線反射特性を有する透明膜を形成し、その上に透明親水性膜を形成することにより、冷房時には赤外線反射膜により窓ガラス外部からの熱の流入特に太陽光の熱流入を大

可視光領域では15%以下の反射率を有するので／窓の外からの熱の流入を大幅に低減することができる。また窓の内部表面の温度が露点温度以下になると、 $\text{SiO}_2$ の親水性透過膜の表面には結露水が付着する。この場合、親水性を有しているので、付着水は瞬時のうちにぬれ広がって薄い水の膜が形成される。通常水は広い波長域で優れた分光吸収特性をもつので、第3図に示すような特性の伝熱面となる。

したがって冷房時には、窓の外からの熱の流入を大幅に低減できると共に、窓の内側で発生する熱も効率よく吸収するので、冷房装置の能力を大幅に低減することができると同時に窓の内部での曇りを防止することができる。

一方、窓の外側に霜あるいは露が付着した場合、2に通電することにより、面ヒータとして機能するので効率よく霜あるいは露を除去し、曇りを防止することができる。

本発明の如く超微粒子の塗工によりその塗膜自体が透明になるのは、単なる微粒子以上に微細ゆ

え乱反射せずに各粒子内、各粒子間を平均に透光するからである。このような塗膜の形成はレーザ等通常の超微粒子膜形成方法で形成し得るので従来の蒸着やスパッタによる必要は無いから大形製品にも適用できる。また $\text{SiO}_2$ 等の超微粒子を設けたガラス基板を溶剤に浸漬してから焼成（例えば $150^\circ\text{C}$ ）して膜を付けることも有効であるし、更に溶剤と共にスプレーで塗工することも有効である。後者の場合は更にヒータ、バーナ等で加熱（焼成）することも有効である。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、冷房時には、窓の外からの熱の流入を防止でき、かつ内部の熱を効率よく吸収できるので冷房装置の能力を大幅に下げることができる。例えば自動車の窓ガラスに本発明法を適用した場合、エアコンの冷房能力を従来の7割程度にまで下げることができると同時に曇りを防止できる効果がある。また暖房時には導電性を有し、面ヒータとして用いることができるので、霜や露を効率よく除去できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

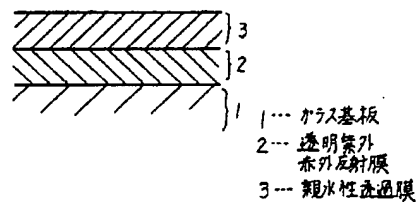
第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は該実施例による分光反射特性図、第3図は該実施例による分光吸収特性である。

1…ガラス基板、2…透明紫外・赤外反射膜、3…親水性透過膜。

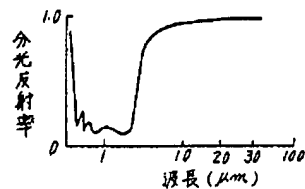
代理人 弁理士 小川勝男



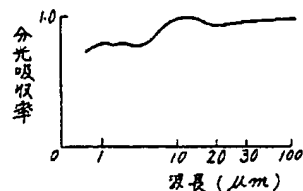
第 1 図



第 2 図



第 3 図



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第1区分

【発行日】平成7年(1995)3月14日

【公開番号】特開平1-14129

【公開日】平成1年(1989)1月18日

【年通号数】公開特許公報1-142

【出願番号】特願昭62-168702

【国際特許分類第6版】

C03C 17/34 Z 7003-4G

B60S 1/00 8408-3D

## 手続補正書(自発)

昭和64年7月8日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

昭和62年 特許願 第168702号

## 2. 発明の名称

透明基板

## 3. 補正をする者

特許出願人

日立製作所

## 4. 代理人

〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号

日立製作所 法律部 3212-1111(内線)

氏名 (8850) 小川 勝 男

## 5. 補正により増加する発明の数

0

## 6. 補正の対象

明細書の全文及び第1図。

## 7. 補正の内容

- (1) 発明の名称を「透明基板」に補正する。  
 (2) 明細書の全文を添付訂正明細書の通りに補正する。  
 (3) 第1図を別紙の通りに補正する。

以上

## 訂正明細書

## 1. 発明の名称

透明基板

## 2. 特許請求の範囲

1. 基板表面に紫外及び/又は赤外線反射特性を有する透明の超微粒子膜を形成し、その上に超微粒子膜を形成したことを特徴とする透明基板。

2. 前記超微粒子膜は、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ の群から選ばれた超微粒子で形成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の透明基板。

3. 前記透明基板は $\text{SiO}_2$ の超微粒子で構成されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の透明基板。

4. 前記基板が単層ガラス、積層又は空層用窓ガラスから選ばれたものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれかに記載の透明基板。

5. 基板表面に紫外及び/又は赤外線反射特性を有する透明の超微粒子膜を形成し、その上に親水基を有する超微粒子による膜を形成したことを特徴とする透明基板。

6. 前記親水基を有する超微粒子は $\text{SiO}_2$ 超微粒子で構成されることを特徴とする特許請求の範囲第5項記載の透明基板。

7. 前記基板が単層ガラス、積層又は空層用窓ガラスから選ばれたものであることを特徴とする特許請求の範囲第5項又は第6項に記載の透明基板。

8. 基板表面に $\text{SnO}_2$ の超微粒子膜を形成し、その上に $\text{SiO}_2$ の超微粒子膜を形成したことを特徴とする透明基板。

9. 前記基板が単層ガラス、積層又は空層用窓ガラスから選ばれたものであることを特徴とする特許請求の範囲第8項に記載の透明基板。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は空層用窓ガラスに係り、特に冷暖房のエアコンの能力を大幅に低減できる構造に関する。

(従来の技術)

従来の窓ガラスは、特開昭59-184046号公報に記載のように窓ガラスの表面に透明導電膜・断熱膜を形成し、曇りを防止する構造となっていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、本願の対象である空調において、冷房時の外気からの熱の反射機能及び内部の熱吸収機能については記述されておらず、冷房時には外気から熱によって窓ガラス内部の温度上昇が著しいこと、また内部での熱吸収が少ないこと、窓ガラスが曇ることがあった。

本発明の目的は、冷房時に外気からの熱吸収を大幅に低減し、かつ内部の熱を効率よく吸収すると共に、曇りを防止することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、基板表面に異方及び／又は赤外線反射特性を有する透明の超微粒子膜を形成し、その上に透明親水性膜を形成することにより達成される。

前記超微粒子膜は、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ の群から選ばれた超微粒子で形成するとよく、さらに前記超微粒子で形成された膜の上の透明親水性膜は、 $\text{SiO}_2$ の超微粒子で構成されるとよい。

また上記目的は、基板表面に異方及び／又は赤外線反射特性を有する透明の超微粒子膜を形成し、その上に親水性を有する超微粒子による膜を形成することにより達成される。

前記親水性を有する超微粒子は $\text{SiO}_2$ 超微粒子で構成されるとよい。

また上記目的は、基板表面に $\text{SnO}_2$ の超微粒子膜を形成し、その上に $\text{SiO}_2$ の超微粒子層を形成することにより達成される。

また上記目的は、上記いずれかの手段において、前記基板が両用ガラス、単層又は空調用窓ガラスから選ばれたものであることにより達成される。

〔作用〕

透明基板、例えば窓ガラス上に、赤外線反射特性を有する透明膜を形成し、その上に透明親水性膜を形成することにより、冷房時には赤外線反射膜により窓ガラス外側からの熱の侵入特に太陽光の熱侵入を大幅に低減できるので、空調機の冷房能力を大幅に下げることができると共に、透明親水性膜により極めて薄い被覆膜状の水膜が窓ガラス内部にできるため、曇りを防止すること

ができる。また、曇り膜も反射するための曇り膜の透過による目眩けを防止できる。また赤外線反射特性を有する透明膜に所定の導電性を持たすことにより、面ヒータとして動作するので窓ガラス表面の結露による曇りを防止することができる。

〔実施例〕

以下本発明の一実施例を第1図～第3図により説明する。第1図において1は窓ガラス基板、2は透明紫外赤外線反射膜であり、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ あるいは $\text{SnO}_2$ 、 $\text{Sb}_2\text{O}_3$ を主成分とする超微粒子で構成され $100\text{Å}/\square \sim 500\text{Å}/\square$ の抵抗値を有する。また3は透明親水性膜で、 $\text{SiO}_2$ を主成分とする超微粒子膜であり、いずれも $0.03 \sim 0.1\text{ }\mu\text{m}$ の超微粒子で形成し、その膜厚は $0.1 \sim 0.3\text{ }\mu\text{m}$ である。

2つの透明膜の分光反射特性は第2図に示すように、紫外線領域、赤外線領域では90%以上の反射率を有し、可視光領域では15%以下の反射率を有するので窓の外からの熱の侵入を大幅に低減することができる。また窓の内部表面の温度が露点温度以下になると、 $\text{SiO}_2$ の親水性透明膜の表面には結露水が付着する。この場合、親水性を有しているので、付着水は曇りのうちにぬれ広がって薄い水の膜が形成される。通常水は広い被覆域で優れた分光吸収特性をもつので、第3図に示すような特性の伝熱面となる。

したがって冷房時においては、窓の外からの熱の侵入を大幅に低減でき、冷房装置の能力を大幅に低減することができると同時に窓の内部での曇りを防止することができる。

一方、窓の外面に霜あるいは雪が付着した場合、2に導電することにより、面ヒータとして機能するので効率よく霜あるいは雪を除去し、曇りを防止することができる。

本発明の如く超微粒子の施工によりその塗膜自体が透明になるのは、単なる微粒子以上に微細な入光反射せずに各粒子内、各粒子間を平均に透光するからである。このような塗膜の形成は通常の超微粒子膜形成方法で形成し得るので従来の塗装やスパッタによる必要は無いから大形製品にも適用できる。

また、 $\text{SiO}_2$ 等の超微粒子を散らしたガラス基板を格別に保護してから形成

(例えば150℃)として膜を付けることも有効であるし、更に除霜と共にスプレーで施工することも有効である。後者の場合は更にヒータ、バーナ等で加熱(調成)することも有効である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、冷房時には、窓の外からの熱の侵入を防止できるので冷房装置の能力を大幅に下げることができる。例えば自動車の窓ガラスに本発明法を適用した場合、エアコンの冷房能力を従来の7割程度にまで下げることができると同時に曇りを防止できる効果がある。また暖房時には導電性を有し、面ヒータとして用いることができるので、暖や霜を効率よく除去できる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の断面図、第2図は該実施例による分光反射特性図、第3図は該実施例による分光吸収特性である。

1…ガラス基板、2…透明紫外・赤外線反射膜、3…親水性透明膜。

代理人 弁理士 小川啓男

第 1 図

